

Requested Patent: JP11249983A  
Title: WORKFLOW MECHANISM FOR A STATELESS ENVIRONMENT ;  
Abstracted Patent: GB2332961 ;  
Publication Date: 1999-07-07 ;  
Inventor(s): CHEN KANGYI; CHOW DAVID SING WAH; SINGH AJIT ;  
Applicant(s): IBM [US] ;  
Application Number: GB19980016405 19980729 ;  
Priority Number(s): CA19972226062 19971231 ;  
IPC Classification: G06F17/60 ;  
Equivalents: CA2226062, CN1226710, SG70140 ;

**ABSTRACT:**

A workflow mechanism for a stateless or connectionless environment such as the Internet or an Intranet. The workflow mechanism comprises an inference engine and a justification based truth management system. The inference engine and the justification based truth management system are packaged in the workflow item together with the data and business rules components, and downloaded with the workflow item to a client. The inference engine informs the truth maintenance system about the justifications relevant to workflow items. When the time comes to determine state of a workflow item, the inference engine queries the truth maintenance system which provides the state of the workflow item based on the various antecedents which are currently believed in for the workflow item. Because the truth maintenance system carries the justifications, continuous network connection is not required.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-249983

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I	
G 0 6 F 13/00	3 5 1	G 0 6 F 13/00	3 5 1 G
19/00		15/22	N

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-325283

(22) 出願日 平成10年(1998)11月16日

(31) 優先権主張番号 2 2 2 6 0 6 2

(32) 優先日 1997年12月31日

(33) 優先権主張国 カナダ (CA)

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション  
INTERNATIONAL BUSIN  
ESS MACHINES CORPO  
RATION  
アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州  
アーモンク (番地なし)

(72) 発明者 カンギ・チェン

カナダ エム1ティール 1ティール オン  
タリオ州スカーバラ リッチボーン・コート 54

(74) 代理人 弁理士 坂口 博 (外1名)

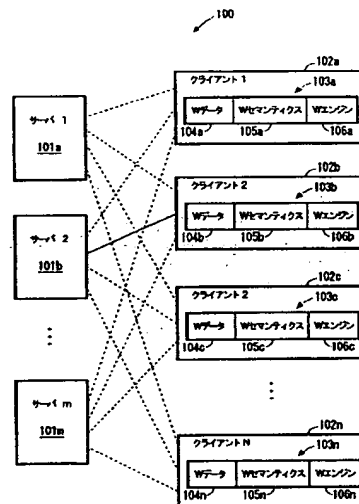
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワークフロー・アイテム管理機構及び方法

(57) 【要約】

【課題】 インターネットやイントラネットなどの無国境または無接続環境用のワークフロー機構を提供する。

【解決手段】 ワークフロー機構は、推論エンジンとジャスティフィケーション・ベースの真理管理システムを含み、これらは、データおよび業務規則コンポーネントと一緒にワークフロー・アイテム内にパッケージされ、ワークフロー・アイテムと一緒にクライアントにダウンロードされる。推論エンジンは、ワークフロー・アイテムに適したジャスティフィケーションに関して真理保持システムに知らせる。ワークフロー・アイテムの状態を決定するときになると、推論エンジンは、ワークフロー・アイテムに現在信じられている様々な前件に基づいてワークフロー・アイテムの状態を提供する真理保持システムに照会する。真理保持システムがジャスティフィケーションを伝えるため、連続的なネットワーク接続は不要である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】無国境環境用のワークフロー管理システムにおいて、システムにおけるワークフロー・アイテムを管理するための機構であって、(a)ワークフロー・アイテムに関連するデータ要素用のデータ・モジュールと、(b)ワークフロー・アイテムに関連する規則用のセマンティクス・モジュールと、(c)データ要素に規則を適用するエンジンとを含み、(d)前記データ・モジュール、前記セマンティクス・モジュールおよび前記エンジンが、前記ワークフロー・アイテムに含まれ、無国境環境において前記ワークフロー・アイテムが移動されるときに前記ワークフロー・アイテムと一緒に送られる機構。

【請求項2】前記無国境環境がインターネットを含む、請求項1に記載の機構。

【請求項3】前記エンジンが、推論エンジンと真理保持システム、および前記真理保持システム内でワークフロー・アイテムに関連するジャスティフィケーションを記録する手段を含み、前記真理保持システムが、前記推論エンジンからの照会に応じて、ワークフロー・アイテムの状態に関する推論を提供する手段を含む、請求項1に記載の機構。

【請求項4】推論を提供する前記手段が、制約ネットワークを含み、前記制約ネットワークが、ワークフロー・アイテムの状態を推論するための命題節を含む、請求項3に記載の機構。

【請求項5】前記命題節が、1つまたは複数の前件と帰結からなり、前記帰結は、ワークフロー・アイテムに関する現在のコンテキストにおいて前件が真理であるときに生じる、請求項4に記載の機構。

【請求項6】前記真理保持システムにおいてルーティング・ジャスティフィケーションを符号化する手段をさらに含み、前記真理保持システムは、照会に応じてワークフロー・アイテムに関連するルーティング情報を提供する手段を含む、請求項1に記載の機構。

【請求項7】クライアント・マシンとサーバを含む無国境環境においてワークフロー・アイテムを処理する方法であって、(a)ワークフロー・アイテムに関連するデータ要素をデータ・モジュールに記憶する段階と、(b)ワークフロー・アイテムに関連する規則をセマンティクス・モジュールに記憶する段階と、(c)前記データ・モジュールおよび前記セマンティクス・モジュールにワークフロー・アイテムをロードする段階と、(d)前記データ・モジュールおよび前記セマンティクス・モジュールと一緒にワークフロー・アイテム内のエンジンをロードする段階と、(e)前記ロードされたデータ・モジュールとセマンティクス・モジュールおよび前記エンジンと一緒にワークフロー・アイテムを、前記無国境環境において1つまたは複数のクライアント・マシンにルーティングする段階と、(f)前記エンジンを

利用して、前記セマンティクス・モジュールからの規則を前記データ・モジュール内のデータ要素に適用し、サーバと独立に関連クライアント・マシン上でワークフロー・アイテムを処理する段階とを含む方法。

【請求項8】ワークフロー・アイテムに関連するルーティング情報をロードする段階をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項9】無国境環境において、データ記憶媒体からのプログラム・データをメモリに読み込み実行するために装備され、請求項7または8に記載の方法を含み、オペレーティング・システムおよびランタイム・ライブラリ手段がロードされたコンピュータと組み合わされる、ワークフロー管理コンピュータ・プログラムが記録されたデータ記憶媒体。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ワークフロー・ソルバ(Workflow solver)に関し、より詳細には、インターネットやイントラネットなどの国境の無い環境(無国境環境)または無接続環境用のワークフロー機構に関する。

【0002】

【従来の技術】通常、業務プロセスは、ワークフロー・アイテムに関して分析される。そのようなワークフロー・アイテムは、業務プロセスまたはドキュメントでもよい。当技術分野では、特定の業務規則とプロセス中に従業員が果たす役割に基づいてワークフロー・アイテムのルーティングを自動化するワークフロー管理システムがある。

【0003】既知のワークフロー管理システムには、電子調達サービスすなわちEPS(Electronic Procurement Services)が含まれる。EPSは、政府、企業および消費者市場に、伝統的な調達プロセスに対して簡略化され効率化された手法を提供する。EPSは、通常、購買者と供給業者に対してクライアント/サーバ技術を利用する。購買者は、組織全体にEPSクライアント・アプリケーションを配布し、それにより、購買係の机上に直接オンライン購買を導入する。

【0004】購買係、またはEPSの使用を許可された他の従業員は、電子カタログから選択することにより購入指示書を作成する。EPSは、この時点から調達プロセスを管理し、承認プロセスを介して、履行に適切な供給業者に購入指示書を電子的に送る。購買係は、出荷の時点まで供給業者から最新情報と確認を受け取る。

【0005】電子調達システムは、多数の購買係や支援スタッフを再教育することなく調達プロセスを自動化し機能強化するので、特に大きな政府組織や法人組織に受け入れられた。購入指示書の要求や認可などの労働集約型の作業を自動化することにより、電子調達システムは、サービス・レベルを向上させると同時にコストと誤

記を減少させる。

【0006】既知の電子調達システムは、ローカル・エリア・ネットワークすなわちLAN上のクライアント・サーバ・アプリケーションとして実施される。周知のE・P・Sは、IBMコーポレーションによるWorld Purchasing Professional<sup>TM</sup>すなわちWPPである。WPPシステムは、企業や政府の購買部門に、内部部門と外部機関および供給業者の両方に電子的に提供する機能を提供するクライアント・サーバ・アプリケーションを含む。

【0007】図1に、従来技術による伝統的なワークフロー管理システム1のアーキテクチャを示す。ワークフロー管理システム1は、ワークフロー・サーバ2と、3a、3b、...、3nで個別に示す複数のワークフロー・クライアント3を含む。ワークフロー・サーバ2とクライアント3は、ローカル・エリア・ネットワーク（LAN）4または広域ネットワーク（WAN）によって接続されている。各ワークフロー・アイテム3は、Wデータで示されるデータ要素と、Wセマンティクスで示される業務規則またはセマンティクス要素の2つの主要コンポーネントを含む。サーバ2は、ワークフロー・アイテムのセマンティクス（Wセマンティクス）に従ってワークフロー・データ（Wデータ）を処理するワークフロー・エンジン5を含む。図1に示したような従来のワークフロー管理システム1において、ワークフロー・サーバ2は、システム1のすべての業務規則（すなわち、Wセマンティクス）を含む中央サーバとして機能し、ワークフロー・クライアント3は、実線で示したように、LAN4によりサーバ2に連続的に接続される。クライアント3が、サーバ2に連続的に接続されているため、ワークフロー・エンジン5は、各クライアント3のコンテキストを維持しなければならない。そのような要求は、一般に、ワークフロー・エンジン5を複雑にする。

【0008】近年、インターネットが有力な通信網として出現し、電子商取引にきわめて大きな可能性を提供している。インターネットは、LANやWANなどがリンクされた世界規模のコンピュータ・ネットワーク・システムを含み、ネットワークのシームレスな集合体全体にデータ通信を提供する。インターネット自体は、一般に考えられているようなコンピュータ・ネットワークではなく、既存のコンピュータ・ネットワークを接続する機構を提供する無国境環境である。

【0009】インターネットなどの無国境または無接続環境においては、コンピュータ間の接続は長期間ではない。このような接続は、データ転送のために短時間だけ行われる。データを転送した後、コンピュータ間の接続は失われ、コンピュータは、所望のデータを自由に処理することができる。その処理が終了すると、コンピュータは再び接続を確立する。業務プロセスの間ずっと連続的な接続が維持されないため、処理のコンテキストを維持することはきわめて困難である。図1に示したような

従来のネットワーク環境においては、サーバ2とクライアント・マシン3の間の接続の永続性により、サーバ2が業務プロセスのコンテキストを連続的に維持できるようになる。

【0010】インターネットなどの無接続ネットワークにおいてワークフロー管理システムに生じる原理的な問題は、無接続ネットワークにおける自動ルーティングとnレベルの承認のサポートである。この問題は、無接続ネットワークにおいて業務プロセスのコンテキストが維持されないために起こる。ワークフロー・アイテムのすべてのセマンティクスを維持できるような単一のソースすなわちサーバがない。クライアントとサーバの接続は連続的に断続され、その結果、コンテキスト情報が失われる。ワークフローを管理するためには、ワークフロー・サーバは、明らかにすべてのワークフロー・アイテムにアクセスしなければならない。

【0011】従来のワークフロー・システムにおいては、業務論理を制御する規則は、ワークフロー・サーバ2（図1）に維持され、ワークフロー・アイテムに関するコンテキスト情報は、常にサーバによって維持される。無接続環境では、この情報は、ワークフロー・アイテムが維持しなければならない。

【0012】既存のワークフロー管理システムのもう1つの欠点は、細粒性に関する制限である。つまり、実際のシステムでは、プロセスかまたはドキュメントに関する業務ワークフローが分析される。しかしながら、現実の業務は、プロセスとドキュメントが結合したものを含むことは理解されよう。

【0013】したがって、インターネットやイントラネットなどの無国境環境用のドキュメント管理システムまたはワークフロー・システムが必要とされる。そのようなシステムは、様々な適用業務に関して構成可能でかつnレベルの細粒性（ドキュメントの状態が、ライン・レベルの承認ならびに他の業務基準によって決定される）をサポートするコンパクトな設計を提供することが好ましい。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、インターネットやイントラネットなどの無接続または無国境環境用のワークフロー機構を提供する。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、この機構は、ワークフロー・アイテム自体にワークフローに関する業務論理およびコンテキスト情報を維持する手段を含む。

【0016】この機構は、ワークフロー・アイテムまたはオブジェクトのためのデータ・コンポーネント、セマンティクス・コンポーネントおよび推論エンジン・コンポーネントを含むワークフロー・アーキテクチャを含む。本発明によれば、3つのコンポーネントはすべて、

ワークフロー・アイテムまたはオブジェクト内にパッケージされる。

【0017】ワークフロー機構の機能は、ワークフロー・オブジェクトをドキュメントに付与し、ドキュメントと一緒に送ることである。これにより、クライアントをサーバと接続したままにすることなく、クライアントがドキュメント（またはプロセス）を操作することができる。したがって、このワークフロー機構は、従来のワークフロー管理システムのようなワークフロー・サーバを不要にする。

【0018】本発明は、また、無接続環境におけるワークフローを解決する推論エンジンを提供する。推論エンジンは、ワークフロー管理システムにワークフロー・アイテムのコンテキストを維持する手段と、エンジンの一次制約として任意の業務規則と組織構造を実施する手段とを含む。エンジンは、ジャスティフィケーション・ベースの真理保持システムを含む。本発明によるエンジンにより、ワークフロー・アイテムとの統合に適切なコンバクトな設計が得られる。

【0019】エンジンの機能は、必要に応じてジャスティフィケーションを導入できることであり、ほとんどの場合、ジャスティフィケーションは実行時に導入することができる。ジャスティフィケーションは、推論エンジンの制約として働く命題論理表現として符号化される。したがって、ワークフローに影響を及ぼす任意の業務規則を追加することができる。本発明による機構を利用するワークフロー・システムは、プロセスとドキュメントの両方を管理するために使用でき、 $n$ レベルの細粒性を提供する。

【0020】本発明は、インターネットやイントラネットなどの無国境環境用のワークフロー機構を提供する。ワークフロー機構は、(a) 複雑な業務規則のための1つまたは1組のドキュメントの完全なワークフローのサポート、(b)  $n$ レベルの承認とユーザ設定可能なサポート、(c) 権限委任とドキュメントの再ルーティングのサポート、(d) 複数ドキュメント上の複数の役割と複数の特権による複数ユーザのサポート、(e) 任意の業務論理のサポートの機能を含む。また、ワークフロー機構は、ライン・レベル、ならびに $n$ レベルの承認者のドキュメント・レベル承認状態を維持し制御する機能を含む。

【0021】第1の態様においては、本発明は、インターネットなどの無国境環境においてワークフロー・アイテムを処理する機構を提供し、この機構は、ワークフロー・アイテムに関連するデータ要素のためのデータ・モジュールと、ワークフロー・アイテムに関連する規則のためのセマンティクス・モジュールと、データ要素に規則を適用するエンジンとを含み、データ・モジュール、セマンティクス・モジュールおよびエンジンは、ワークフロー・アイテムに含まれ、無国境環境においてワーク

フロー・アイテムが送られるときにワークフロー・アイテムと一緒に送られる。

【0022】第2の態様においては、本発明は、クライアント・マシンとサーバを含む無国境環境においてワークフロー・アイテムを処理する方法を提供し、この方法は、ワークフロー・アイテムに関連するデータ要素をデータ・モジュールに記憶する段階と、ワークフロー・アイテムに関連する規則をセマンティクス・モジュールに記憶する段階と、データ・モジュールおよびセマンティクス・モジュールにワークフロー・アイテムをロードする段階と、データ・モジュールおよびセマンティクス・モジュールと一緒にワークフロー・アイテム内のエンジンをロードする段階と、無国境環境において、ロードされたデータ・モジュールとセマンティクス・モジュールおよびエンジンと一緒にワークフロー・アイテムを1つまたは複数のクライアント・マシンにルーティングする段階と、エンジンを利用して、セマンティクス・モジュールからの規則をデータ・モジュール内のデータ要素に適用し、サーバと独立に関連クライアント・マシン上でワークフロー・アイテムを処理する段階とを含む。

【0023】次に、本発明の好ましい実施形態を示す添付図面を例として参照する。

【0024】

【発明の実施の形態】本発明は、ワークフロー管理システム用のワークフロー機構を提供する。以下の説明では、ワークフロー管理システムのコンテキストでワークフロー機構の詳細を説明する。しかしながら、ワークフロー・アイテム転送、トラッキング、監視、セキュリティのための機構など本発明の一部を構成しないワークフロー管理システムの他の構成要素は、この開示には含まれない。

【0025】全体を100で示したワークフロー管理システムを示す図2を参照する。ワークフロー管理システム100は、インターネットやイントラネットなどの無接続または無国境環境において動作するように意図されている。ワークフロー管理システム100は、1つまたは複数のサーバ101と、一連のクライアント102と、ワークフロー・アイテムまたはオブジェクト103とを含む。図2において、サーバは、101a、101b、...、101mとして個別に示され、クライアントは、102a、102b、...、102nとして個別に示される。クライアント102は、たとえば、本社、支店にある企業適用業務に配置されたコンピュータまたはワークステーション、あるいはダイヤルイン・アクセスを備えたりリモート・コンピュータを含む。図2に示した点線は、一時的な接続を表し、したがって無接続ネットワークでは、クライアントとサーバの役割が明確に定義されていなくてもよい。

【0026】ワークフロー・アイテム103は、図2において、103a、103b、103c、...、103

nとして個別に示される。本発明によれば、ワークフロー・アイテム103は、データ・コンポーネントのWデータと、セマンティクスまたは業務規則コンポーネントのWセマンティクス、および推論エンジン・コンポーネントのWエンジンの3つのコンポーネントを含む。図2において、データ・コンポーネントは、104で示され、セマンティクス・コンポーネントは105で示され、推論エンジンは106で示される。本発明のこの態様によれば、ワークフロー・アイテム103が、クライアントにダウンロードされるとき、データ・コンポーネントのWデータ(図2で104)と規則コンポーネントのWセマンティクス(図2の105)が、ワークフロー・エンジンのWエンジン(図2の106)と一緒にダウンロードされる。ワークフロー・エンジン106は、セマンティクス・コンポーネント105(Wセマンティクス)に含まれる業務規則に従ってデータ104(Wデータ)を処理するコンポーネントである。ダウンロードの性能を高めるために、ワークフロー・エンジン106は、軽くかつコンパクトな設計であり、同時に規則コンポーネントWセマンティクス105によって定義された業務規則論理を処理する処理能力を持つという特徴を有する。

【0027】図3に、本発明のこの態様によるワークフロー・エンジン106をより詳細に示す。ワークフロー・エンジン106は、推論エンジン111と真理保持システム(TMS)112を含む。真理保持システム112は、ジャスティフィケーションを利用する制約ネットワークを含む。本発明のコンテキストで、ジャスティフィケーションは、単純な一次の命題節を含む。単純な命題節を含むジャスティフィケーションからなる制約ネットワークは、評価がきわめて高速であるため有利である。ドキュメント(または業務プロセス)の現在の状態は、現在信じられているジャスティフィケーションによって推論できることが分かっている。図3に示したように、真理保持システム112はジャスティフィケーション(リンク113)を記録し、推論エンジン111は、TMS112(リンク114)に記録されたジャスティフィケーションから推論を導き出す。

【0028】図3を参照すると、推論エンジン111は、ドキュメント上の制約を、ジャスティフィケーションすなわち命題節(リンク113)の形で真理保持システム112に通信する。ジャスティフィケーションは、次の3つの部分を含む。

(1) 推論エンジンにおいて推論される事実の帰結

【0029】(2) 前件は、推論規則に使用される事実である。

【0030】(3) インフォーマントは、推論をより詳細に説明するために推論エンジンによって提供される。

【0031】本発明のコンテキストで、各ジャスティフィケーションは、前件Anと帰結Cmを含む単純な命題

有限計算すなわちホーン節として解釈される。たとえば節A1、A2、A3、...、An=>Cmは、現在のコンテキストにおいて前件A1、A2、A3、...、Anが信じられている場合に、帰結Cmを暗示的に示すことを意味する。電子購買システム(EPS)におけるワークフローを制御するために必要な制約またはジャスティフィケーションはほとんど、真理保持システム112の命題節で公式化できることが分かっている。前件(An)と帰結(Cm)は、真理保持システム112においては、制約ネットワークにおける「ノード」の形で表される。推論エンジン111によって真理保持システム112に提出される最も一般的な照会は、論理的にドキュメントまたはプロセスの現在のデータ・ベースの状態(すなわち、Wデータ・コンポーネント104に記憶された前件An)の結果としてノード(すなわち帰結節)が生じるかどうかということである。

【0032】真理保持システム112の仕様自体は、ワークフロー・アイテム103のWデータ・コンポーネント105に記憶された2組のデータによって定義される。2組のデータは、(1)一組の前件(すなわち、A1、A2、...、An)と(2)一組の帰結(すなわち、C1、C2、...、Cm)を含む。これらの2組のデータは、様々なワークフロー・プロセスが進むにつれて発展する。その結果、真理保持システム112は、照会が行われたとき、これらの2組の内容に基づいて照会に適切に答えることができる。真理保持システム112の基本的なタスクは、現行の1組のイネーブルされたジャスティフィケーションが与えられたとして、ノードが何を保持しているか(すなわち、何が信じられているか)に関する照会に答えることである。本発明による真理保持システムの一般的な実施態様は、当業者の理解の範囲内であり、さらに、MIT Press(マサチューセッツ州ケンブリッジ)から市販の、Kenneth D. ForbusとJohan de KleerによるBuilding Problem Solverに記載されている。

【0033】もう1つの態様によれば、ワークフロー・アイテム103のWデータ・コンポーネント104にも記憶されたジャスティフィケーションすなわち数組の命題の制約としてルーティング情報を符号化することにより、ワークフロー・アイテム103の自動ルーティングが提供される。命題の制約が、ルーティング情報を提供し、エンジン106は、このルーティング情報を使用して、ワークフロー・サーバ101(図2)と通信することなくワークフロー・アイテム103をルーティングする。

【0034】ワークフロー機構が、インターネットなどの無接続環境において動作するように設計されているため、組織構造と業務規則の変化は、ワークフロー・アイテムが再びダウンロードされるまですぐには反映されない。しかしながら、これは、業務規則または組織構造が

変化したときの通知機構を実現することによって解決することができる。たとえば、クライアント102は、サーバ101b（たとえば、ウェブサイト）にアクセスして最新情報をダウンロードするか、サーバ101bが、たとえば電子メールを利用して、クライアント102に自動的に通知することができる。

【0035】次に、ワークフロー機構すなわちワークフロー・エンジン106の動作について、IBMコーポレーションによるWorld Purchasing Professional™（WPP）システムなどの電子調達システムのコンテキストで説明する。簡単に言うと、WPPシステムは、最初に、真理保持システム112に「ジャスティフィケーション」を記録する。ドキュメントが発展するにつれて、WPPは、真理保持システム112内の前件（すなわちAn）をイネーブルまたは撤回する。WPP（すなわち、ワーク管理システム）は、ドキュメントの現在の状態について真理保持システム112に照会する。真理保持システム112は、制約ネットワーク内の記録されたジャスティフィケーション（すなわち、命題の制約）を利用して、ドキュメントの現在の状態を提供する。

【0036】ワークフロー・エンジン106の場合、ドキュメントの状態は、現在信じられている様々な前件（An）の帰結である。たとえば、ドキュメントの前件（An）は、次のような組として表し区分することができる。

- (1) 現行ユーザの役割
- (2) ユーザの特権
- (3) ユーザのアクション
- (4) 処理するドキュメントのタイプ
- (5) ドキュメントの元の状態
- (6) コンポーネントの結果の状態（すなわち、ライン・レベル状態など）
- (7) 業務規則1の結果
- (8) 業務規則2の結果

【0037】ドキュメントの処理が続くにつれて、WPPは、前件の前述の各組のそれぞれから1つの前提を選択またはイネーブルする。真理保持システム112は、既に記録されているジャスティフィケーションを利用して、現在どの帰結が信じられているかを答え、推論エンジン111は、ドキュメントがとることができる新しい状態を決定する。この機能は、「購入要求（PR）」ドキュメントの処理を検討することによって、さらに詳しく説明する。購入要求ドキュメントは、以下の前件を有する。

- (1) 現在のユーザの役割（すなわち、開始職員、支援職員、承認職員）
- (2) ユーザの特権（すなわち、ブラウズし、承認し、修正することができる）。
- (3) ユーザのアクション（すなわち、修正し、承認し、ブラウズする）

(4) ドキュメントの種類（PR（購入要求）、PO（購入指示書）、ITT（入札送信勧誘）、ITQ（見積送信勧誘））

(5) ドキュメントの元の状態（すなわち、進行中の作業、承認された、拒絶された、承認の用意ができた、など）。

(6) コンポーネントの結果の状態（すなわち、すべてのライン・アイテムが承認された、一部が拒絶された、一部調査中、すべて拒絶された、アクションなし、など）

(7) 業務規則1（すなわち、PR値が30,000よりも小さい、PR値が30,000を越える）。

【0038】この例では、真理保持システム112において、以下のジャスティフィケーション（すなわち、命題節）が符号化される。

(1) 組1（開始職員）&組2（承認できる）&組3（承認中）&組4（PR）&組5（進行中の作業）&組6（適用不可）&組5（適用不可）==>開始職員による進行中の作業

【0039】(2) 組1（開始職員）&組2（承認できる）&組3（承認中）&組4（PR）&組5（承認準備完了）&組6（すべてのライン項目が承認された）&組7（値<30,000）==>PRがPOプロセスの準備完了

【0040】(3) 組1（承認職員）&組2（承認できる）&組3（承認中）&組4（PR）&組5（承認準備完了）&組6（すべてのライン項目が承認された）&組7（値>30,000）==>PRが入札プロセスの準備完了

【0041】ドキュメント（すなわち、ワークフロー・アイテム103）の処理中に、WPPは、各組からの前件（たとえば、「開始職員が承認することができる」）をイネーブルし、真理保持システム112は、どのジャスティフィケーションが真理かによってドキュメントの状態をWPPに提供し、したがって、関連する帰結は信じられる。

【0042】本発明によるワークフロー・エンジン106は、ジャスティフィケーションのほとんどを、前もってすなわち業務プロセスの分析段階の間に作成できるという事実を利用する。真理保持システム112は、これらのジャスティフィケーション（すなわち、前件と帰結）を、関係データベース内に、またはアプリケーションに使用される不変のオブジェクトの形で適切に記憶する。作業が継続するとき、WPPは、単にジャスティフィケーションをイネーブルするかまたはディスエーブルし、真理保持システム112は、イネーブルされたジャスティフィケーションを解決することによって、ドキュメント（すなわち、ワークフロー・アイテム）の結果の状態を提供する。

【0043】本発明によるワークフロー・エンジン10

6は、新しいジャスティフィケーションを動的に追加する機能を提供する。新しいジャスティフィケーションは、WPPによって真理保持システム112に記録される。したがって、さらに符号化することなくジャスティフィケーションを任意の時間に導入または撤回することによって、ワークフロー管理プロセスを精密にすることができる。ユーザが、プロセスを定義する数組の前件のうちから様々な前件をドラッグしドロップするユーザ・インタフェースをWPP内に提供することによって、新しいジャスティフィケーションを入力することができる。そのようなユーザ・インタフェースの特定の実施態様は、当業者の理解の範囲内である。

【0044】要するに、本発明によるワークフロー機構は、制約ネットワーク内の各ノードに規則を付与することができる真理保持システム112を含み、その結果、ノードが信じられる場合に、業務タスクを実行するそれらの規則をトリガすることができる。推論エンジン111と真理保持システム112のコードが、きわめてコンパクトになることが理解されよう。つまり、リモート・クライアント102(図2)でダウンロードして処理するドキュメントの状態を追跡するために、推論エンジン111と真理保持システム112を、アプレットの一部分としてダウンロードすることができる。ワークフロー・アイテムが装置間を移動するとき、それと一緒にコンテキストが伝えられる。換言すると、ワークフロー・アイテムは、状態を決定するためにワークフロー・サーバへの接続を必要としない。真理保持システムが、ジャスティフィケーションをすべて記録するため、真理保持システム112は、ワークフロー・アイテムの帰結の説明を提供することができる。つまり、ワークフロー・アイテムの状態をいつでも決定することができる。そのような機能は、業務改革の用途では特に有用である。

【0045】まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

【0046】(1) 無国境環境用のワークフロー管理システムにおいて、システムにおけるワークフロー・アイテムを管理するための機構であって、(a) ワークフロー・アイテムに関連するデータ要素用のデータ・モジュールと、(b) ワークフロー・アイテムに関連する規則用のセマンティクス・モジュールと、(c) データ要素に規則を適用するエンジンとを含み、(d) 前記データ・モジュール、前記セマンティクス・モジュールおよび前記エンジンが、前記ワークフロー・アイテムに含まれ、無国境環境において前記ワークフロー・アイテムが移動されるときに前記ワークフロー・アイテムと一緒に送られる機構。

(2) 前記無国境環境がインターネットを含む、上記(1)に記載の機構。

(3) 前記エンジンが、推論エンジンと真理保持システム、および前記真理保持システム内でワークフロー・ア

イテムに関連するジャスティフィケーションを記録する手段を含み、前記真理保持システムが、前記推論エンジンからの照会に応じて、ワークフロー・アイテムの状態に関する推論を提供する手段を含む、上記(1)に記載の機構。

(4) 推論を提供する前記手段が、制約ネットワークを含み、前記制約ネットワークが、ワークフロー・アイテムの状態を推論するための命題節を含む、上記(3)に記載の機構。

(5) 前記命題節が、1つまたは複数の前件と帰結からなり、前記帰結は、ワークフロー・アイテムに関する現在のコンテキストにおいて前件が真理であるときに生じる、上記(4)に記載の機構。

(6) 前記真理保持システムにおいてルーティング・ジャスティフィケーションを符号化する手段をさらに含み、前記真理保持システムは、照会に応じてワークフロー・アイテムに関連するルーティング情報を提供する手段を含む、上記(1)に記載の機構。

(7) クライアント・マシンとサーバを含む無国境環境においてワークフロー・アイテムを処理する方法であって、(a) ワークフロー・アイテムに関連するデータ要素をデータ・モジュールに記憶する段階と、(b) ワークフロー・アイテムに関連する規則をセマンティクス・モジュールに記憶する段階と、(c) 前記データ・モジュールおよび前記セマンティクス・モジュールにワークフロー・アイテムをロードする段階と、(d) 前記データ・モジュールおよび前記セマンティクス・モジュールと一緒にワークフロー・アイテム内のエンジンをロードする段階と、(e) 前記ロードされたデータ・モジュールとセマンティクス・モジュールおよび前記エンジンと一緒にワークフロー・アイテムを、前記無国境環境において1つまたは複数のクライアント・マシンにルーティングする段階と、(f) 前記エンジンを利用して、前記セマンティクス・モジュールからの規則を前記データ・モジュール内のデータ要素に適用し、サーバと独立に関連クライアント・マシン上でワークフロー・アイテムを処理する段階とを含む方法。

(8) ワークフロー・アイテムに関連するルーティング情報をロードする段階をさらに含む、上記(1)に記載の方法。

(9) 無国境環境において、データ記憶媒体からのプログラム・データをメモリに読み込み実行するために装備され、上記(7)または(8)に記載の方法を含み、オペレーティング・システムおよびランタイム・ライブラリ手段がロードされたコンピュータと組み合わせられる、ワークフロー管理コンピュータ・プログラムが記録されたデータ記憶媒体。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来技術による従来のワークフロー管理システムを示す図である。



【図2】本発明によるワークフロー管理システムのブロック図である。

【図3】図2のワークフロー管理システムのワークフロー機構を示す図である。

【符号の説明】

- 1 ワークフロー管理システム
- 2 ワークフロー・サーバ
- 3 クライアント
- 4 LAN
- 5 ワークフロー・エンジン

100 ワークフロー管理システム

101 ワークフロー・サーバ

102 クライアント

103 ワークフロー・アイテム

104 データ・コンポーネント

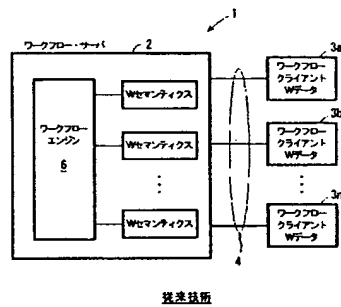
105 セマンティクス・コンポーネント

106 ワークフロー・エンジン

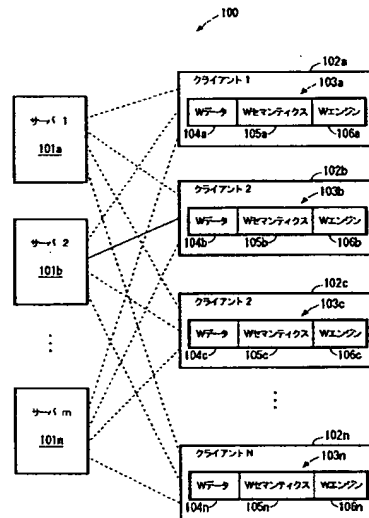
111 推論エンジン

112 真理保持システム

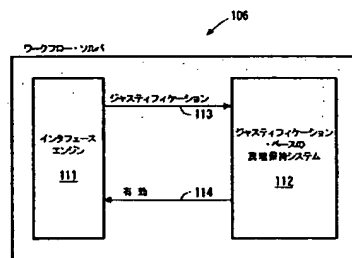
【図1】



【図2】



【図3】



## フロントページの続き

(72)発明者 デーヴィッド・シング・ワー・チョウ  
カナダ エル4エス 1ヴィー7 オンタ  
リオ州リッチモンド・ヒル プライドルバ  
ス・ストリート 32

(72)発明者 アジット・シング  
カナダ エム4ジー 2エル2 オンタリ  
オ州トロント エグリントン・アベニュー  
・イースト 896 アパートメント 108

(72)発明者 シャオメイ・チャン  
カナダ エム3エー 2ティー1 オンタ  
リオ州ノース・ヨーク ブルックバンク  
ス・ドライブ 15 #1703